

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

09/673.86

AC/ SE 99/00715  
25/11 #7

SE 99/715

REC'D 01 JUL 1999

WIPO PCT

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande C Technologies AB, Lund SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9801520-9  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1998-04-30  
Date of filing

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Stockholm, 1999-06-15

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Emma Johnsson*  
Emma Johnsson

Avgift  
Fee

**AWAPATENT**

Kontor/Handläggare

Malmö/Cecilia Perkley/CH

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998-04-20

C TECHNOLOGIES AB

Ansökningsnr

Referens

2980589

Huvudfaxen Kassen 1

ANORDNING FÖR REGISTRERING AV INFORMATION ITekniskt område

Föreliggande uppfinning avser en anordning för registrering av information av det slag som anges i ingressen till efterföljande patentkrav 1.

5 Teknisk bakgrund

På senare tid har användningen av datorer ökat bland många yrkesgrupper med stor geografisk rörlighet. En anledning till detta är att det är möjligt att arbeta mer effektivt om man har direkt tillgång till en stor informationsmängd, samtidigt som man har goda möjligheter att enkelt och effektivt bearbeta ny information.

För detta ändamål har olika typer av bärbara datorer utvecklats. Försedda med lämplig mjukvara skapar dessa typer av datorer stora möjligheter till bearbetning och hantering av information i såväl text- som bildformat.

En nackdel med dessa bärbara datorer är att det ofta är tidskrävande att mata in information via ett tangentbord i förhållande till den tid det tar att behandla informationen när den väl är inmatad i datorn. För att åstadkomma en snabbare och mer effektiv inmatning har man försökt hitta enklare sätt att mata in informationen i datorn. I vissa fall ersätts texten som ska matas in med en sifferkod, vilket exempelvis är fallet vid besiktning av bilar. Detta ställer dock större krav på användaren som måste hålla reda på ett flertal koder, vilket ökar risken för felinmatning.

Bland många yrkesgrupper finns det ett behov i det dagliga arbetet av att på ett enkelt sätt kunna koppla samman bild- och textinformation. Några exempel på detta är olika typer av service- och underhållspersonal som arbetar efter någon typ av protokoll och vill verifiera att en viss åtgärd har utförts, poliser som vid en olycksplats vill samla in såväl bildmaterial som person-

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

2

Huvudfaxen Kassan

fakta om vittnen m m, forskare och andra personer som sysslar med litteratursökning och vill sammanställa text och bilder ur en mängd olika skrifter.

För att åstadkomma en effektivare inmatning av information i dessa och liknande situationer skulle man kunna använda andra inmatningsenheter, såsom en scanner som registrerar textinformation från en yta när den förs över denna och en digital kamera som tar bilder och lagrar dessa digitalt så att de kan föras över till en dator för bearbetning.

Scannrar finns av såväl fast som portabel typ. Fasta scannrar används företrädesvis vid registrering av hela sidor med tryckt text- och bildinformation, varvid scannern förs över sidan med konstant hastighet. Informationen registreras med en ljuskänslig sensor, som i fasta scannrar oftast utgörs av en linjesensor.

I de flesta av ovanstående situationer önskas dock inte registrering av en hel sida med information, utan istället mer selektiv informationsregistrering, samtidigt som scannern måste vara lätt att bära med sig. Därför är scannrar av handhållen typ betydligt mer intressanta i dessa sammanhang. Sensorerna i dessa scannrar kan antingen vara av linjetyp eller av tvådimensionell typ.

I US 4 949 391 beskrivs t ex en handhållen scanner för registrering av text. Scannern har en tvådimensionell sensor, som registrerar bilder av den underliggande ytan när scannern förflyttas över den.

En annan handhållen scanner beskrivs i US 5 301 243. Denna scanner utnyttjar en linjesensor som registrerar en följd av vertikala "skivor" av tecknen och av mellanrummen mellan dessa när scannern förs över tecknen på substratet. "Skivorna" lagras i scannern som en digital bitmapp. För att en korrekt registrering av tecken ska kunna ske, är scannern försedd med positionsorgan i form av ett hjul som måste vara i kontakt med den underliggande ytan vid registrering av tecknen för att registrera scannerns position relativt ytan.

1998-04-29

Huvudfaxen Kassan

3

En nackdel med att samtidigt använda en dator, en scanner och en digital kamera är att utrustningen blir otymplig och att användaren måste hantera ett flertal enheter.

- 5 Det finns alltså ett behov av en lätthanterlig utrustning, med vilken man kan åstadkomma en säker och snabb registrering av selektiv text- och bildinformation i situationer av den ovan beskrivna typen i ett format som gör det enkelt att vid ett senare tillfälle kunna
- 10 datorbearbeta den.

#### Sammanfattning av uppfinningen

- Ändamålet med föreliggande uppfinning är att anvisa en lösning på ovanstående problem genom åstadkommande av en förbättrad anordning för registrering av information i
- 15 text- och bildformat.

Detta ändamål uppnås enligt uppfinningen med en anordning vilken har de särdrag som anges i efterföljande patentkrav 1, med föredragna utföringsformer i efterföljande patentkrav 2-14.

- 20 Uppfinningen bygger på insikten att man utgående från en ljuskänslig sensor med en tvådimensionell sensoryta på ett enkelt sätt kan skapa både en textregistreringsfunktion, dvs "scanner-funktion", och en bildregistreringsfunktion, dvs "kamera-funktion" i en och samma
- 25 anordning. Närmare bestämt är anordningen omställbar mellan en första mod, i vilken anordningen är anordnad att väsentligen ligga an mot och förflyttas över en yta för avbildning av denna medelst ett flertal bilder, och en andra mod, i vilken anordningen är anordnad att avbilda
- 30 ett på avstånd beläget objekt.

En omställning av anordningen kan göras av användaren eller automatiskt av anordningen om denna t ex detekterar att avståndet till ett objekt inom dess synfält ändrar sig mer än ett förutbestämt värde.

- 35 Omställningen innebär att anordningen på något sätt anpassas, t ex fysiskt eller mjukvarumässigt, så att den blir lämpad att användas i den aktuella moden.

1998-04-30

4

Huvudfaxen Kassan

Den första moden, eller "scanner-moden", är avsedd för registrering av information som befinner sig på en yta som anordningen kan föras över. Ytan behöver inte vara plan. Det räcker att den är så jämn att anordningen kan förflyttas i kontakt med ytan eller omedelbart intill denna. Informationen, som kan sägas vara "tvådimensionell" eftersom den finns på en yta, kan utgöras av teckensekvenser, exempelvis ett eller flera ord eller en eller flera meningar som väljs i en längre text. Tecknen kan vara bokstäver, siffror, eller andra skrivtecken eller symboler. Den lagras företrädesvis i teckenkodat format. Informationen kan emellertid också utgöras av bildinformation som scannas in genom att anordningen förs över ytan och ett flertal bilder av bildinformationen registreras.

Den andra moden används företrädesvis för registrering av "tredimensionell" information, dvs när man behöver ta bilder av föremål. I denna mod tas företrädesvis enskilda bilder som lagras i bildformat. Denna mod kan givetvis också användas för att ta bilder på avstånd av ytor, vilka bilder lagras i bildformat.

Företrädesvis används samma sensor i både den första och den andra moden, men det är även tänkbart att använda en sensor för vardera moden. I det senare fallet skulle omställningen innebära att strålgången i anordningen ändras så att avbildningen sker med hjälp av den ena sensorn i den första moden och med hjälp av den andra sensorn i den andra moden. I detta sammanhang skall påpekas att med tvådimensionell sensoryta menas här att sensorytan skall kunna avbilda en yta med en matris av bildpunkter så att bilder med överlappande innehåll kan registreras.

I den första moden registreras företrädesvis bilder med delvis överlappande innehåll. Det överlappande innehållet används för att passa ihop bilderna till en hoppassad bild, i vilken det inte finns några dupliceringar av innehållet. Hoppassningen sker lämpligen med hjälp av en signalbehandlingsenhet som t ex kan innehålla program-

1998 -04- 20

Huvudfaxen Kassen

5

vara för detta ändamål. Genom att det överlappande innehålllet används för att passa ihop bilderna behöver anordningen inte innehålla några organ, t ex hjul, för att registrera anordningens position relativt den yta som  
5 avbildas eller för att mäta avståndet mellan bilderna. Anordningen kan också flyttas med varierande hastighet och bilderna ändå passas ihop till en hoppassad bild.

Hoppassningen av bilderna sker företrädesvis i såväl horisontell led som i vertikal led. Detta medför den för-  
10 delen att anordningen kan hållas i olika vinklar och tom vridas under det att den förs över ytan och ändå kan bilderna passas ihop så väl att tecknen kan identifieras och OCR-behandlas i den hoppassade bilden.

Signalbehandlingsenheten innefattar företrädesvis  
15 programvara för identifiering av tecken i den hoppassade bilden och lagring av dessa i anordningen i teckenkodat format, företrädesvis ASCII-kod. Teckenidentifieringen görs med fördel med hjälp av ett neuralt nät. Lagringen i teckenkodat format gör att betydligt mindre minnesutrymme  
20 krävs än för motsvarande informationsmängd lagrad exempelvis som en bitmappsbild.

För att projicera en tydlig bild på sensorytan av informationen som skall registreras, dvs den yta över vilken anordningen förflyttas i den första moden, eller  
25 av det på avstånd belägna objektet i den andra moden, innefattar anordningen företrädesvis minst ett linsorgan, som är flyttbart mellan ett första läge i den första moden och ett andra läge i den andra moden. Härigenom åstadkommes två fokus för anordningen, dvs två olika  
30 avbildningsavstånd som båda ger en skarp bild på sensorytan. Det ena används företrädesvis i den första moden där ett objekt befinner sig intill anordningen och det andra företrädesvis används i den andra moden där ett objekt befinner sig på avstånd från anordningen. Det andra läget  
35 kan lämpligen medge avbildning av objekt på avstånd mellan 0,5 m och oändligheten. De olika fokusen gör det möjligt att avbilda ytor eller föremål på olika avstånd

1998-04-30

6

Huvudfaxen Kassan

från anordningen. Linsorganet kan utgöras av en eller flera linser som är flyttbara. Anordningen kan innehålla en eller flera fasta linser utöver den eller de flyttbara linserna.

5 I en ytterligare utföringsform är linsorganets läge varierbart för åstadkommande av ett varierbart fokus eller en autofokusfunktion. Härigenom möjliggörs skarp avbildning av ett objekt som befinner sig på ett godtyckligt avstånd.

10 I en fördelaktig utföringsform är anordningen vidare anordnad att åstadkomma avbildningen i den första moden med en lägre upplösning än avbildningen i den andra moden. Detta kan exempelvis uppnås i den första moden genom att man passiverar endel av sensorns sensorelement  
15 eller genom att man bara sparar en del av de sensorvärden som registreras av sensorn eller genom att man i den fortsatta behandlingen av bilderna, såsom vid hoppassningen, bara utnyttjar en del av de sparade sensorvärdena. Fördelen med denna utföringsform är att man kan  
20 åstadkomma en snabbare, men ändå säker, hoppassning av bilderna i den första moden om dessa har lägre upplösning.

Anordningen innefattar vidare med fördel en sändtagare för trådlös kommunikation med en extern enhet.  
25 Härigenom kan information föras över mellan anordningen och exempelvis en extern dator. Sändtagaren kan vara en IR-sändtagare, en mobilradiosändtagare eller någon annan lämplig sändtagare.

För att anordningen ska vara lätthanterlig i alla  
30 typer av registreringsituationer är den lämpligen av handhållen typ. Därmed utökas också användningsområdet kraftigt.

I en föredragen utföringsform innefattar anordningen även identifieringsorgan för identifiering av omfattning-  
35 en av avbildningen. Identifieringsorganet kan till exempel utgöras av en display som är monterad på anordningen, eller av en eller flera ljuspunkter som projiceras från

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

7 Huvudfaxen Kassa

anordningen på objektet för att definiera avbildningens omfattning. Genom att användaren får en uppfattning om hur bilden av objektet kommer att se ut efter registrering ökar chanserna för ett korrekt avbildningsresultat

5 väsentligt

#### Kort beskrivning av ritningarna

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det följande under hänvisning till bifogade schematiska ritningar som i exemplifierande syfte visar en för närvarande föredragen utföringsform av uppfinningen.

10

Fig 1 visar schematiskt en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig 2 är ett blockschema över elektroniken i en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

15 Fig 3 är ett flödesschema som visar hur anordningen är avsedd att fungera i den första moden.

Fig 4 är ett flödesschema som visar hur anordningen är avsedd att fungera i den andra moden.

#### Beskrivning av en föredragen utföringsform

##### 20 Anordningens uppbyggnad

I den i fig 1 visade utföringsformen av anordningen enligt uppfinningen har denna ett hölje 1 med ungefär samma form som en konventionell överstrykningspenna. Höljets ena kortände har ett fönster 2.

25 I anordningens första mod, den sk scanningmoden, är fönstret 2 avsett att ligga an mot eller hållas omedelbart intill en yta som man önskar avbilda. Denna yta kan exempelvis utgöras av ett papper från vilket man önskar registrera text. I anordningens andra mod, den s k

30 kameramoden, är fönstret avsett att riktas mot ett på avstånd beläget objekt som man önskar avbilda.

Fönstrets 2 dimensioner avgör storleken av den yta som kan avbildas i den första moden. I den andra moden utgör fönstrets 2 dimensioner endast en delfaktor vid

35 avgörandet beträffande vilka objekt som kan registreras. En annan, lika viktig delfaktor i den andra moden är



Ink. i Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

8

Huvudfaxen Kassan

avståndet till det objekt som användaren önskar avbilda med anordningen.

Fönstret 2 bildar en spetsig vinkel med anordningens längdaxel, så att användaren i den första moden styrs  
5 till att hålla anordningen i en förutbestämd vinkel mot den underliggande ytan. Fönstret 2 är vidare något indraget i höljet 1 så att det inte slits mot den underliggande ytan då anordningen används i den första moden.

Höljet 1 inrymmer i huvudsak en optikdel 3, en elektronikdel 4 och en strömförsörjning 5.  
10

Optikdelen 3 innefattar en lysdiod 6, ett flyttbart linssystem 7 och en ljuskänslig sensor 8 som utgör gränssnitt mot elektronikdelen 4.

Lysdioden 6 används företrädesvis i den första moden  
15 där den har till uppgift att belysa den del av ytan som för tillfället finns under fönstret. En diffusor 9 är monterad framför lysdioden 6 för att sprida ljuset. I den andra moden belyses objektet som avbildas företrädesvis med andra externa ljuskällor i objektets omgivning.

Linssystemets 7 uppgift är att projicera en bild av den yta som befinner sig under fönstret 2, eller det objekt som befinner sig inom fönstrets synfält på den ljuskänsliga sensorn 8 på ett så korrekt sätt som möjligt. Vid omställningen mellan de båda moderna flyttas  
20 linssystemet 7 mellan två lägen, så att två olika fokus åstadkoms. I fig 1 visas linssystemet 7 i det första läget A. Det andra läget B är symboliskt markerat som en streckad förlängning av linssystemet. Flyttningen av linssystemet 7 kan göras på samma sätt som i en kamera  
25 med två fokus. Linssystemet 7 förminskar vid behov även bilden, så att den ryms på sensorns 8 ljuskänsliga yta.  
30

Den ljuskänsliga sensorn 8 utgörs i detta exempel av en tvådimensionell, kvadratisk CCD-enhet (CCD = charge coupled device, laddningskopplad anordning) med inbyggd  
35 A/D-omvandlare. Sådana sensorer är kommersiellt tillgängliga. Sensorn 8 är här monterad i liten vinkel mot fönstret 2 och på ett eget kretskort 11.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

9

Huvudfaxen Kassan

Strömförsörjningen till anordningen erhålls från ett batteri 12 som är monterat i ett separat fack 13 i höljet.

I blockschemat i Fig 2 visas elektronikdelen 4 schematiskt. Den innefattar en processor 20, vilken via en buss 21 är kopplad till ett läsminne 22, i vilket processorns program är lagrade, till ett skriv-läsminne 23, vilket utgör processorns arbetsminne och i vilket bilderna från sensorn liksom de i den första moden identifierade och tolkade tecknen lagras, till en styrlogikenhet 24, samt till sensorn 8, linssystemet 7 och lysdioden 6.

Styrlogikenheten 24 är i sin tur kopplad till ett antal periferienheter, som innefattar en display 25, som är monterad i höljet, en IR-sändtagare 26 för överföring av information till/från en extern dator, knappar 27, medelst vilka användaren kan styra anordningen, en spårlysdiod 28, som sänder ut en ljusstråle, vilken gör det lättare för användaren att följa texten, samt en indikeringsanordning 29, t ex ett par lysdioder, som indikerar i vilken mod anordningen befinner sig och om registrering sker eller ej. I styrlogikenheten 24 genereras styrsignaler till minnena, sensorn och periferienheterna. Styrlogiken hanterar även generering och prioritering av avbrott till processorn. Knapparna 27, IR-sändtagaren 26, displayen 25 och spårlysdioden 28, och lysdioden 6 nås genom att processorn skriver och läser i registret i styrlogikenheten. Knapparna 27 genererar avbrott till processorn 20 när de aktiveras.

#### Anordningens funktion i den första moden

Anordningen fungerar i den första moden enligt följande. Antag att en användare vill registrera text från ett papper. Han håller då anordningen mot pappret på det ställe han vill börja registrera en sekvens av tecken. Han trycker på en knapp 27 för aktivering av anordningen och drar denna över den text han vill registrera, varvid han följer texten på det sätt som man gör när man läser texten. Spårlysdioden 28 utsänder en ljusstråle som

1998 -04- 30

Huvudfaxen Kassan

10

underlättar radföljningen. När användaren aktiverar anordningen, styr processorn 20 lysdioden 6 till att börja stroboskopera med en förutbestämd frekvens av 25 Hz, varvid sensorn registrerar bilder med delvis överlappande innehåll som lagras i läs-skrivminnet 23. Text som är lagrad i form av bilder kräver emellertid mycket minnesutrymme. För att spara minnesutrymme i denna mod identifieras därför tecknen i bilderna och lagras med hjälp av ASCII-kod. När användaren har fört anordningen över den valda texten eller kommit till slutet av en rad lyfter han anordningen från papperet och släpper aktiveringsknappen, varvid processorn 20 stänger av lysdioden 6. När den valda texten har registrerats, kan användaren styra anordningen till att visa den registrerade texten på displayen 25 eller till att föra över texten till en extern dator via IR-sändtagaren 26. Möjligheten att visa den inlästa informationen direkt på skärmen har visat sig vara mycket väsentlig eftersom en användare ofta vill verifiera att rätt information har lästs in.

I flödesschemat i fig 3 visas hur anordningen är anordnad att arbeta i den första moden. I steg 301 registreras bilder med överlappande innehåll med hjälp av ovan beskrivna anordning och lagras i en nubildsarea i läs-skrivminnet 23. Bilderna lagras just som bilder, dvs med hjälp av ett flertal bildpunkter, som var och en har ett gråskalevärde i ett intervall från vitt till svart.

Så snart en bild är lagrad i nubildsarean påbörjas lämpligen en hoppassning av bilden med den närmast föregående bilden, steg 302, om sådan finnes. Om det inte finns någon föregående bild, förs den aktuella bilden direkt in i en radbildsarea i läs-skrivminnet.

För att bestämma hur den aktuella bilden skall passas ihop med den föregående bilden så att bästa överensstämmelse fås mellan innehållet i bilderna, undersöks varje tänkbar överlappningsposition mellan bilderna, sett på bildpunktsnivå, och bestäms ett överlappningsmått enligt följande:

1998 -04- 30

Huvudfaxen Kassan

11

1) För varje överlappande bildpunktssposition summeras gråskalevärdena för de båda ingående bildpunkterna om dessa inte är vita. En sådan bildpunktssposition i vilken ingen av bildpunkterna är vita betecknas en plusposition.

5        2) Gråskalesummorna för alla pluspositioner summeras.

3) Grannarna till varje bildpunktssposition undersöks. Om en överlappande bildpunktssposition inte är granne till någon plusposition och består av en bildpunkt som är vit och en bildpunktssposition som inte är vit subtraheras gråskalevärdet för den icke-vita bildpunkten, eventuellt multiplicerat med en konstant, från summan under punkt 2).

4) Den överlappningsposition som ger det högsta  
15 överlappningsmättet enligt ovan väljs. I den resulterande hoppassade bilden används medelvärdet av gråskalevärdet för de överlappande bildpunkterna. På detta sätt kan brus undertryckas i överlappningsområdet. Hoppassningen sker alltså i både vertikal och horisontell led. Om det detekteras att bilderna vid hoppassningen inte hamnar på en  
20 horisontell linje, injusteras den hoppassade bilden lämpligen så att den blir horisontell, exempelvis genom vridning av den hoppassade bilden.

I vår svenska patentansökan nr 9704924-1 och motsvarande amerikanska ansökan nr 024 641 beskrivs ett  
25 alternativt sätt att matcha bilderna för att hitta den bästa överlappningspositionen. Innehållet i dessa ansökningar inkorporeras härmed i denna ansökan.

Den hoppassade bilden växer fram efterhand i radbilsarean i läs-skrivminnet. Det föredras att radbilsarean är så stor att den kan lagra en A4-rad av normal maskinskriven text.

I steg 303 delar processorns 20 programvara in den hoppassade bilden i radbilsminnesarean i delbilder som  
35 var och en innehåller endast ett tecken. Syftet med detta är att skapa insignaler till en neuronätsprogramvara som skall tolka tecknen. Indelningen görs genom att för varje

1998 -04- 30

12

Huvudfaxen Kassan

5 bildpunktsrad och varje bildpunktskolumn i den hela bilden summera gråskalevärdena för bildpunkterna. Genom att studera de lokala intensitetsminimerna för de erhållna radsummorna och kolumnsummorna kan gränslinjer för varje teckens utsträckning i bilden bestämmas.

10 I steg 304 tolkas sedan varje tecken i den hoppasade bilden av den avbildade teckensekvensen. Gråskalevärdena för de bildpunkter som tillsammans utgör en delbild som innehåller endast ett tecken matas då som insig-  
naler till ett neuralt nät. Varje utgång från det neurala  
nätet representerar ett tecken som nätet kan identifiera. Den utgång från nätet som har den högsta utsignalen väljs  
och det sålunda valda tecknet lagras i steg 305 med något  
15 förutbestämt teckenkodformat, exempelvis ASCII-kod, i läs-och-skrivminnet 23 i en minnesarea för tolkade  
tecken. När teckenidentifieringen och lagringen i teckenkodat format är klar, aktiverar processorn indikeringsanordningen 29 för att informera användaren om att den är  
redo för registrering av en ny teckensekvens, steg 306.  
20 Därefter går den tillbaka till steg 301.

I den första moden genomförs alltså de ovan beskrivna stegen av processorn 20 med hjälp av de tillhörande enheterna och lämplig programvara. Sådana program kan  
25 åstadkommas av fackmannen med hjälp av anvisningarna ovan. Teckenigenkänningen genomförs med hjälp av neuron-  
nätprogramvara, som tränas på lämpligt sätt. Neuronnätprogramvara finns kommersiellt tillgänglig från exempelvis  
MATLAB Neural Network Toolbox, The MathWorks, Inc. 24  
Prime Park Way, Natick, MA 01760, USA.

### 30 Omställning av anordningen mellan de båda moderna

Antag att användaren nu vill komplettera den inlästa  
texten med en bild på ett föremål. Han indikerar då detta  
genom att trycka på knappen 27. Linssystemet förflyttas  
då till läget B. Förflyttningen medför att fokus för an-  
35 ordningen ändras så att en tydlig bild av ett föremål på  
avstånd kan projiceras på sensorns 8 ljuskänsliga yta.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

13

Huvudfaxen Kassa

Anordningens funktion i den andra moden

Anordningen fungerar i den andra moden enligt följande. Användaren riktar anordningens fönster mot det på avstånd belägna föremålet som han önskar avbilda. På anordningens display 25 kan användaren se den bild som kommer att registreras. När användaren är nöjd med bildens utseende trycker han på en knapp 27 för aktivering av anordningen som då registrerar en bild av objektet och lagrar den i bildformat i minnet 22. När bilden av objektet är registrerad kan användaren styra anordningen antingen till att visa den registrerade bilden på displayen 25 eller till att föra över bilden till en extern dator via IR-sändtagaren 26. Den registrerade bilden kan sedan kompletteras med ytterligare textinformation, genom att användaren ställer om anordningen till den första moden och registrerar text eller andra tecken. Den registrerade text- och bildinformationen kan sedan antingen visas på anordningens display 25 eller på en extern dator.

I flödesschemat i fig 4 visas hur anordningen är anordnad att arbeta i den andra moden. I steg 401 indikeras bildens omfång på anordningens display 25. När användaren är nöjd med bildens utseende trycker han på knappen 27 och i steg 402 registreras då bilden. Bilden registreras i nubilidsarean i läs-och-skrivminnet med hjälp av ett flertal bildpunkter, vilka antingen kan ha gråskalevärden från vitt till svart, eller ha färgvärden. Användaren kan nu välja om han vill behålla den aktuella bilden, eller ej. Om användaren bestämmer sig för att behålla bilden, fortsätter processen längs den heldragna linjen till steg 403, i vilket bilden lagras i minnet 23. När bilden är lagrad indikeras i steg 404 att anordningen är klar för inläsning av en ny bild. Om användaren inte vill behålla bilden fortsätter processen efter steg 402 längs den streckade linjen tillbaka till steg 401 för inläsning av en ny bild.

Alternativa utföringsformer

Föreliggande uppfinning kan naturligtvis modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Linsorganet kan t ex utgöras av en lins som sätts på som en "mössa"

5 framme på anordningen i den ena moden.

15

PATENTKRAV

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

Huvudfaxen Kassan

1. Anordning för registrering av information genom  
avbildning med hjälp av en ljuskänslig sensor (8) med en  
5 tvådimensionell sensoryta,  
k ä n n e t e c k n a d av

att anordningen är omställbar mellan en första mod,  
i vilken anordningen är anordnad att väsentligen ligga an  
mot och förflyttas över en yta för avbildning av denna  
10 medelst ett flertal bilder, och en andra mod, i vilken  
anordningen är anordnad att avbilda ett på avstånd belä-  
get objekt.

2. Anordning enligt krav 1, varvid anordningen är  
anordnad att i den första moden lagra informationen i  
15 teckenkodat format och i den andra moden i bildformat.

3. Anordning enligt krav 1 eller 2, varvid anord-  
ningen är anordnad att i den första moden utföra avbild-  
ningen av ytan på så sätt att bilderna har delvis över-  
lappande innehåll.

20 4. Anordning enligt krav 3, vidare innefattande en  
signalbehandlingsenhet (20), som är anordnad att utnyttja  
det delvis överlappande innehållet i bilderna för hop-  
passning av bilderna till en hoppassad bild, varvid ingen  
registrering av anordningens position relativt den yta  
25 som avbildas krävs.

5. Anordning enligt krav 4, varvid signalbehand-  
lingsenheten är anordnad att utföra hoppassningen av bil-  
derna i såväl horisontell led som i vertikal led.

6. Anordning enligt krav 4 eller 5, varvid signalbe-  
30 handlingsenheten (20) vidare innefattar programvara för  
identifiering av tecken i den hoppassade bilden och lag-  
ring av dessa i anordningen i teckenkodat format.

7. Anordning enligt något av ovanstående krav,  
vidare innefattande ett linsorgan (7) som är anordnat att  
35 projicera en bild av informationen på sensorytan (8) och  
som är flyttbart mellan ett första läge i den första



Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

16

Huvudfaxen Kassen

moden och ett andra läge i den andra moden för åstadkommande av två olika fokus.

8. Anordning enligt något av krav 1-6, vidare innefattande ett linsorgan (7) som är anordnat att projicera en bild av informationen på sensorytan (8), varvid linsorganets (7) läge är varierbart för åstadkommande av ett varierbart fokus.

9. Anordning enligt något av föregående krav, vidare innefattande en sändtagare för trådlös kommunikation med en extern enhet.

10. Anordning enligt något av ovanstående krav, varvid anordningen är anordnad att åstadkomma avbildningen i den första moden med lägre upplösning än avbildningen i den andra moden.

11. Anordning enligt något av ovanstående krav, varvid anordningen är av handhållen typ.

12. Anordning enligt något av ovanstående krav, vidare innefattande identifieringsorgan (25) för identifiering av omfattningen av avbildningen.

13. Anordning enligt krav 12, varvid identifieringsorganet utgörs av en display (25).

14. Anordning enligt krav 12 eller 13, varvid identifieringsorganet är anordnat att projicera minst en ljuspunkt på ytan eller objektet som skall avbildas.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

Huvudfören Kassan

17  
SAMMANDRAG

En anordning för registrering av information har en  
ljuskänslig sensor (8) med en tvådimensionell sensoryta.  
5 Anordningen är omställbar mellan en första mod och en  
andra mod. I den första moden är anordningen anordnad att  
väsentligen ligga an mot och förflyttas över en yta för  
avbildning av denna medelst ett flertal bilder. I den  
andra moden är anordningen anordnad att avbilda ett på  
10 avstånd beläget objekt.

15

20

25

30 Publiceringsbild = Fig 1

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

Huvudfören Kassa

FIG.1

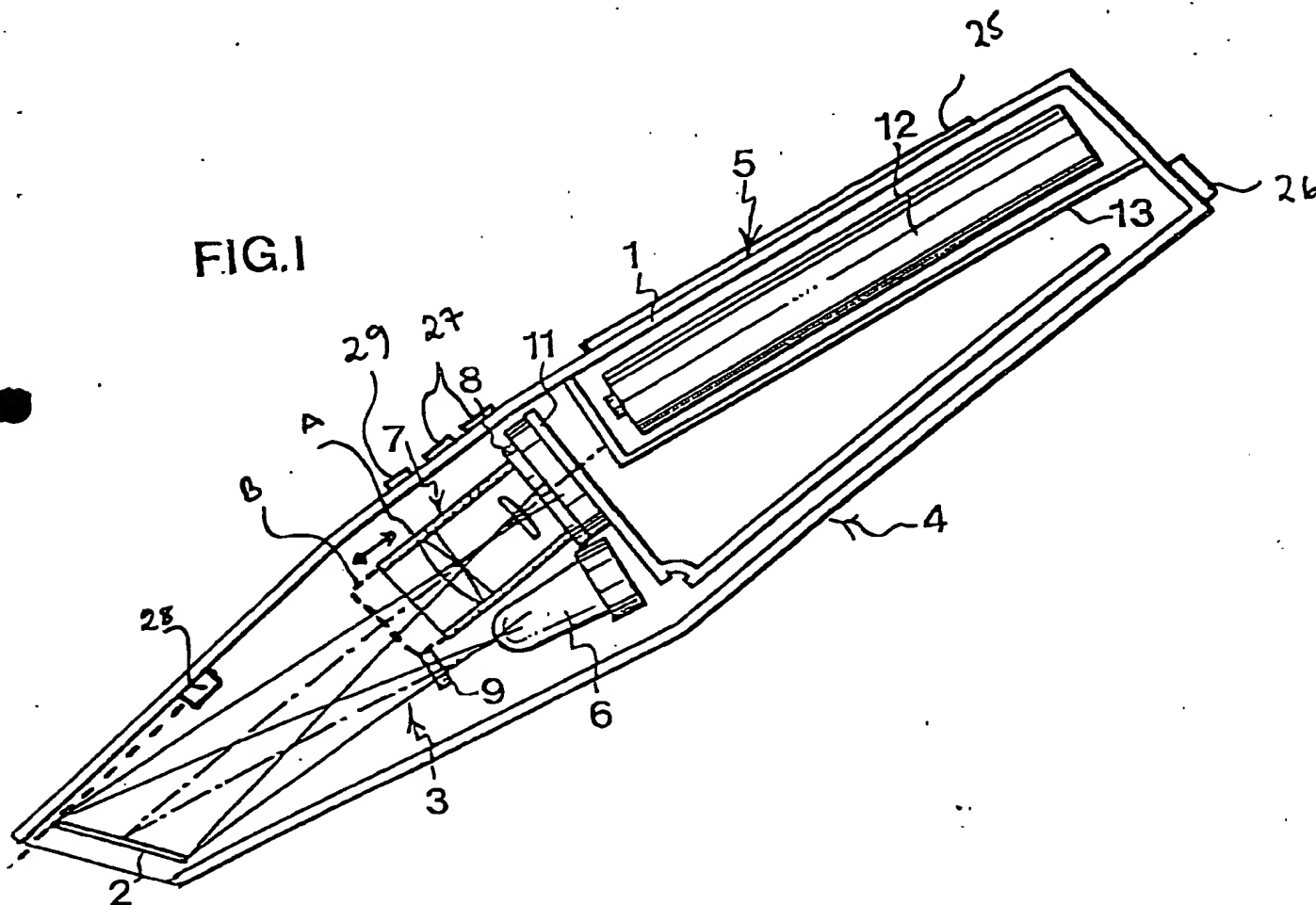
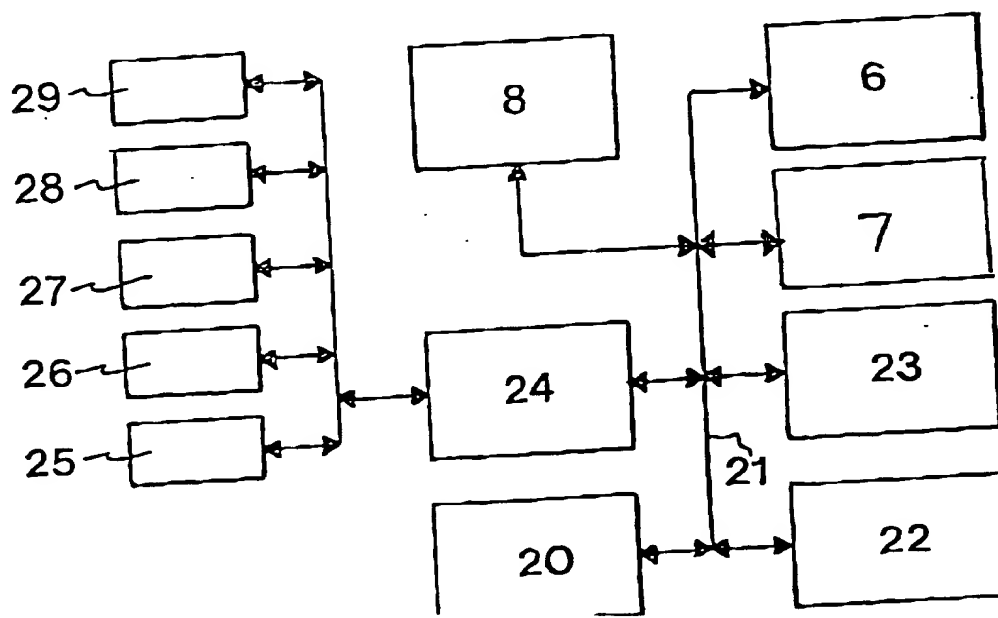


FIG.2

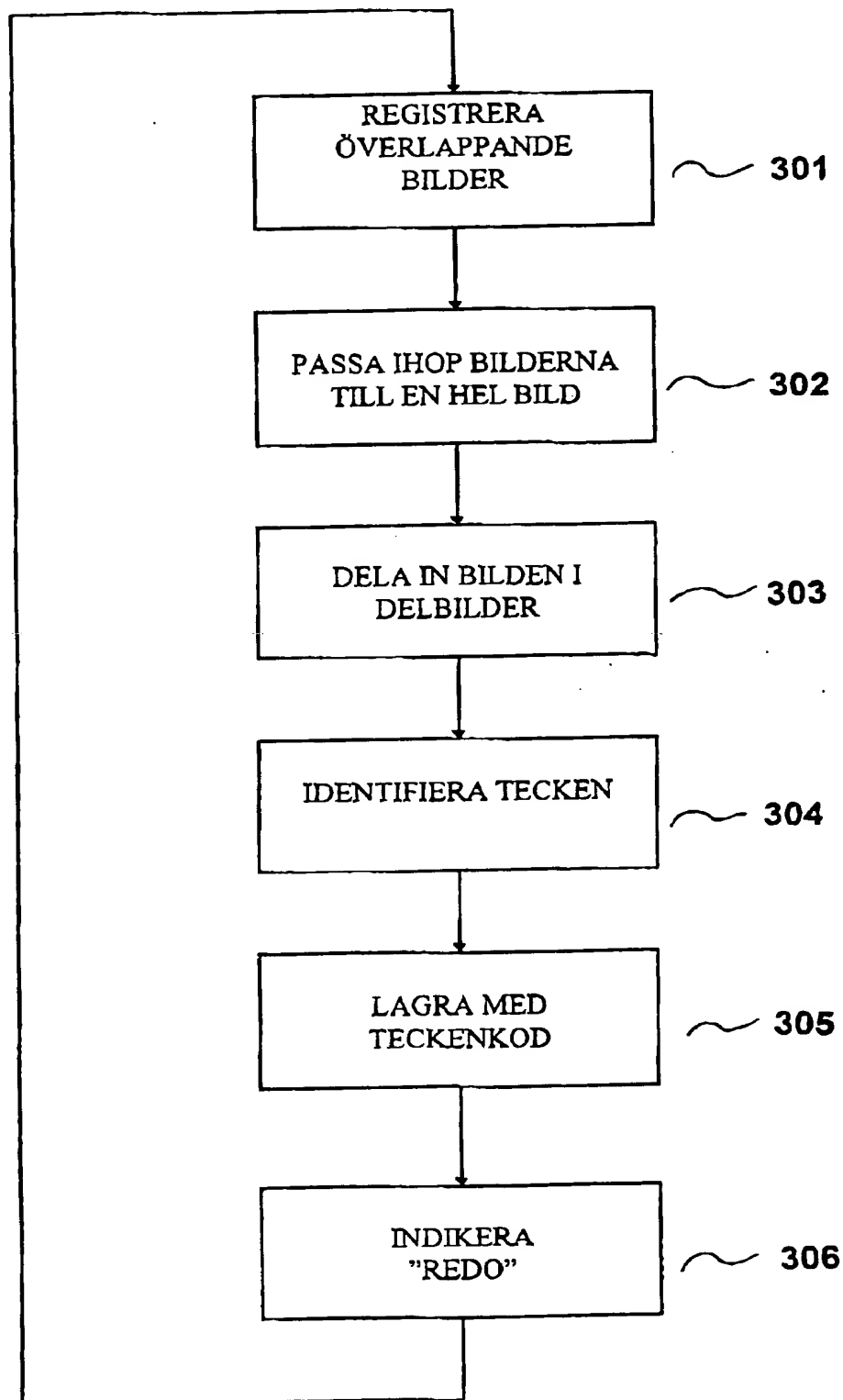


Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -04- 30

Huvudfaxen Kassan

FIG 3

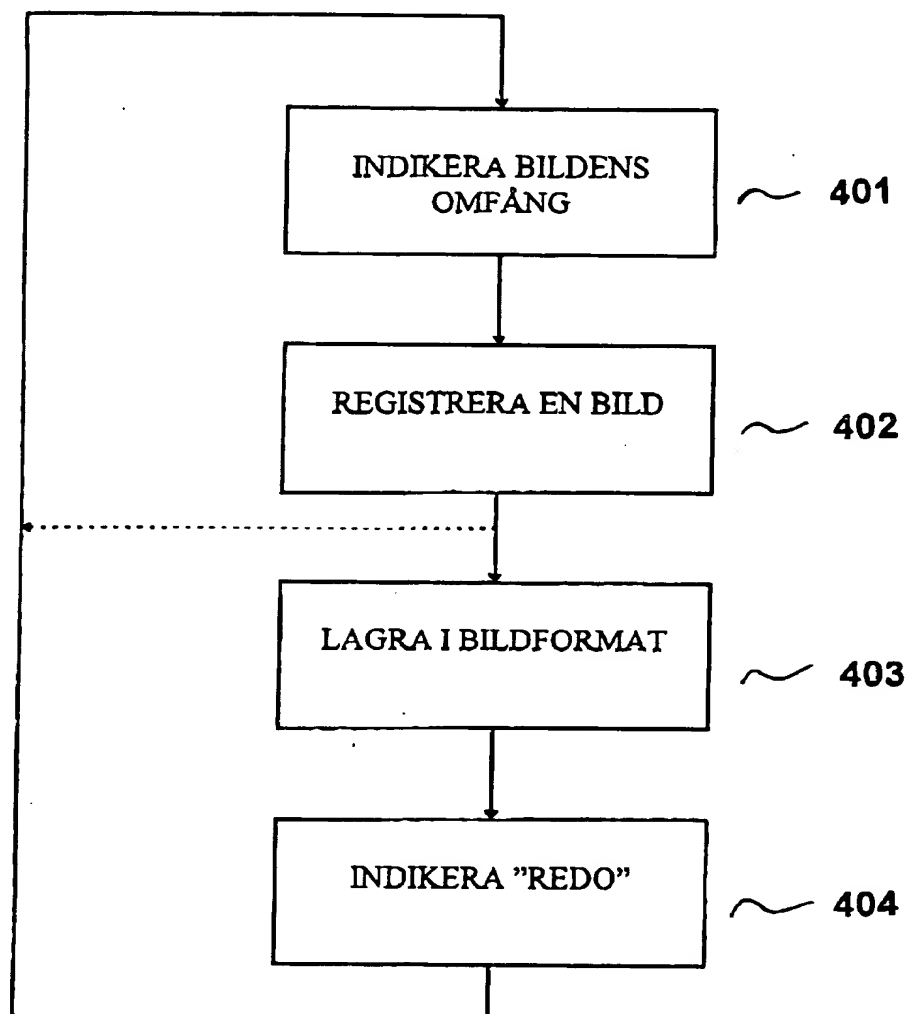


Ink. t. Patent- och reg.verket

1998-04-30

Huvudfören Kassan

FIG 4





1673786

REC'D 27 JUL 1999

WIPO PCT

SE 99/PIC



# THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 2, 1999

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 60/091,320

FILING DATE: June 30, 1998

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



By Authority of the  
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

L. EDELEN  
Certifying Officer

06/30/98

Jc135 U.S. PTO

A/Prov.

Jc541 U.S. PTO

60/091320

06/30/98

Please type a plus sign (+) inside this box → ☒

PTO/SB/16 (12-97)

Approved for use through 1/31/98. OMB 0651-0037  
Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT COVER SHEET**

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53 (c).

INVENTOR(S)					
Given Name (first and middle (if any))		Family Name or Surname		Residence (City and either State or Foreign Country)	
Christer		FAHRAEUS		Lund, Sweden	
<input type="checkbox"/> Additional inventors are being named on the _____ separately numbered sheets attached hereto					
TITLE OF THE INVENTION (250 characters max)					
DEVICE FOR RECORDING INFORMATION (I)					
Direct all correspondence to: CORRESPONDENCE ADDRESS					
<input type="checkbox"/> Customer Number		<input type="text"/>		Place Customer Number Bar Code Label here	
OR Type Customer Number here					
<input checked="" type="checkbox"/> Firm or Individual Name		Cooper & Dunham LLP			
Address		1185 Avenue of the Americas			
Address					
City	New York	State	New York	ZIP	10036
Country	USA	Telephone	212-278-0400	Fax	212-391-0525
ENCLOSED APPLICATION PARTS (check all that apply)					
<input checked="" type="checkbox"/> Specification Number of Pages		17		<input type="checkbox"/> Small Entity Statement	
<input checked="" type="checkbox"/> Drawing(s) Number of Sheets		3		<input checked="" type="checkbox"/> Other (specify)	
Express Mail Certificate of Mailing Mailing Label No. 52 212 241 202 00					
METHOD OF PAYMENT OF FILING FEES FOR THIS PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT (check one)					
<input checked="" type="checkbox"/> A check or money order is enclosed to cover the filing fees		FILING FEE AMOUNT (\$)			
<input checked="" type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to debit any underpayment or credit any overpayment concerning the filing fees to Deposit Account Number:		03-3125		\$150.00	
The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.					
<input type="checkbox"/> No.					
<input type="checkbox"/> Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:					

Respectfully submitted,

SIGNATURE

*Richard S. Milner*

Date

6 30 98

TYPED OR PRINTED NAME

Richard S. Milner

REGISTRATION NO.

33,970

TELEPHONE

212-278-0400

(if appropriate)

Docket Number:

56819/NHZ/RSM

**USE ONLY FOR FILING A PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT**

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Box Provisional Application, Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



**Application  
for  
United States Letters Patent**

**To all whom it may concern:**

*Be it known that* I, Christer FÄHRAEUS,  
*have invented certain new and useful improvements in*  
DEVICE FOR RECORDING INFORMATION (I)

*of which the following is a full, clear and exact description.*

ANORDNING FÖR REGISTRERING AV INFORMATION ITekniskt område

Föreliggande uppfinning avser en anordning för registrering av information av det slag som anges i ingressen till efterföljande patentkrav 1.

5 Teknisk bakgrund

På senare tid har användningen av datorer ökat bland många yrkesgrupper med stor geografisk rörlighet. En anledning till detta är att det är möjligt att arbeta mer effektivt om man har direkt tillgång till en stor informationsmängd, samtidigt som man har goda möjligheter att enkelt och effektivt bearbeta ny information.

För detta ändamål har olika typer av bärbara datorer utvecklats. Försedda med lämplig mjukvara skapar dessa typer av datorer stora möjligheter till bearbetning och hantering av information i såväl text- som bildformat.

En nackdel med dessa bärbara datorer är att det ofta är tidskrävande att mata in information via ett tangentbord i förhållande till den tid det tar att behandla informationen när den väl är inmatad i datorn. För att åstadkomma en snabbare och mer effektiv inmatning har man försökt hitta enklare sätt att mata in informationen i datorn. I vissa fall ersätts texten som ska matas in med en sifferkod, vilket exempelvis är fallet vid besiktning av bilar. Detta ställer dock större krav på användaren som måste hålla reda på ett flertal koder, vilket ökar risken för felinmatning.

Bland många yrkesgrupper finns det ett behov i det dagliga arbetet av att på ett enkelt sätt kunna koppla samman bild- och textinformation. Några exempel på detta är olika typer av service- och underhållspersonal som arbetar efter någon typ av protokoll och vill verifiera att en viss åtgärd har utförts, poliser som vid en olycksplats vill samla in såväl bildmaterial som person-

fakta om vittnen m m, forskare och andra personer som sysslar med litteratursökning och vill sammanställa text och bilder ur en mängd olika skrifter.

För att åstadkomma en effektivare inmatning av information i dessa och liknande situationer skulle man kunna använda andra inmatningsenheter, såsom en scanner som registrerar textinformation från en yta när den förs över denna och en digital kamera som tar bilder och lagrar dessa digitalt så att de kan föras över till en dator för bearbetning.

Scannrar finns av såväl fast som portabel typ. Fasta scannrar används företrädesvis vid registrering av hela sidor med tryckt text- och bildinformation, varvid scannern förs över sidan med konstant hastighet. Informationen registreras med en ljuskänslig sensor, som i fasta scannrar oftast utgörs av en linjesensor.

I de flesta av ovanstående situationer önskas dock inte registrering av en hel sida med information, utan istället mer selektiv informationsregistrering, samtidigt som scannern måste vara lätt att bära med sig. Därför är scannrar av handhållen typ betydligt mer intressanta i dessa sammanhang. Sensorerna i dessa scannrar kan antingen vara av linjetyp eller av tvådimensionell typ.

I US 4 949 391 beskrivs t ex en handhållen scanner för registrering av text. Scannern har en tvådimensionell sensor, som registrerar bilder av den underliggande ytan när scannern förflyttas över den.

En annan handhållen scanner beskrivs i US 5 301 243. Denna scanner utnyttjar en linjesensor som registrerar en följd av vertikala "skivor" av tecknen och av mellanrummen mellan dessa när scannern förs över tecknen på substratet. "Skivorna" lagras i scannern som en digital bitmapp. För att en korrekt registrering av tecken ska kunna ske, är scannern försedd med positionsorgan i form av ett hjul som måste vara i kontakt med den underliggande ytan vid registrering av tecknen för att registrera scannerns position relativt ytan.

En nackdel med att samtidigt använda en dator, en scanner och en digital kamera är att utrustningen blir otymplig och att användaren måste hantera ett flertal enheter.

- 5 Det finns alltså ett behov av en lätthanterlig utrustning, med vilken man kan åstadkomma en säker och snabb registrering av selektiv text- och bildinformation i situationer av den ovan beskrivna typen i ett format som gör det enkelt att vid ett senare tillfälle kunna
- 10 datorbearbeta den.

Sammanfattning av uppfinningen

- Ändamålet med föreliggande uppfinning är att anvisa en lösning på ovanstående problem genom åstadkommande av en förbättrad anordning för registrering av information i
- 15 text- och bildformat.

Detta ändamål uppnås enligt uppfinningen med en anordning vilken har de särdrag som anges i efterföljande patentkrav 1, med föredragna utföringsformer i efterföljande patentkrav 2-14.

- 20 Uppfinningen bygger på insikten att man utgående från en ljuskänslig sensor med en tvådimensionell sensoryta på ett enkelt sätt kan skapa både en textregistreringsfunktion, dvs "scanner-funktion", och en bildregistreringsfunktion, dvs "kamera-funktion" i en och samma
- 25 anordning. Närmare bestämt är anordningen omställbar mellan en första mod, i vilken anordningen är anordnad att väsentligen ligga an mot och förflyttas över en yta för avbildning av denna medelst ett flertal bilder, och en andra mod, i vilken anordningen är anordnad att avbilda
- 30 ett på avstånd beläget objekt.

En omställning av anordningen kan göras av användaren eller automatiskt av anordningen om denna t ex detekterar att avståndet till ett objekt inom dess synfält ändrar sig mer än ett förutbestämt värde.

- 35 Omställningen innebär att anordningen på något sätt anpassas, t ex fysiskt eller mjukvarumässigt, så att den blir lämpad att användas i den aktuella moden.

Den första moden, eller "scanner-moden", är avsedd för registrering av information som befinner sig på en yta som anordningen kan föras över. Ytan behöver inte vara plan. Det räcker att den är så jämn att anordningen kan förflyttas i kontakt med ytan eller omedelbart intill denna. Informationen, som kan sägas vara "tvådimensionell" eftersom den finns på en yta, kan utgöras av teckensekvenser, exempelvis ett eller flera ord eller en eller flera meningar som väljs i en längre text. Tecknen kan vara bokstäver, siffror, eller andra skrivtecken eller symboler. Den lagras företrädesvis i teckenkodat format. Informationen kan emellertid också utgöras av bildinformation som scannas in genom att anordningen förs över ytan och ett flertal bilder av bildinformationen registreras.

Den andra moden används företrädesvis för registrering av "tredimensionell" information, dvs när man behöver ta bilder av föremål. I denna mod tas företrädesvis enskilda bilder som lagras i bildformat. Denna mod kan givetvis också användas för att ta bilder på avstånd av ytor, vilka bilder lagras i bildformat.

Företrädesvis används samma sensor i både den första och den andra moden, men det är även tänkbart att använda en sensor för vardera moden. I det senare fallet skulle omställningen innebära att strålgången i anordningen ändras så att avbildningen sker med hjälp av den ena sensorn i den första moden och med hjälp av den andra sensorn i den andra moden. I detta sammanhang skall påpekas att med tvådimensionell sensoryta menas här att sensorytan skall kunna avbilda en yta med en matris av bildpunkter så att bilder med överlappande innehåll kan registreras.

I den första moden registreras företrädesvis bilder med delvis överlappande innehåll. Det överlappande innehållet används för att passa ihop bilderna till en hoppassad bild, i vilken det inte finns några dupliceringar av innehållet. Hoppassningen sker lämpligen med hjälp av en signalbehandlingsenhet som t ex kan innehålla program-

vara för detta ändamål. Genom att det överlappande innehålllet används för att passa ihop bilderna behöver anordningen inte innehålla några organ, t ex hjul, för att registrera anordningens position relativt den yta som  
 5 avbildas eller för att mäta avståndet mellan bilderna. Anordningen kan också flyttas med varierande hastighet och bilderna ändå passas ihop till en hoppassad bild.

Hoppassningen av bilderna sker företrädesvis i såväl horisontell led som i vertikal led. Detta medför den för-  
 10 delen att anordningen kan hållas i olika vinklar och tom vridas under det att den förs över ytan och ändå kan bilderna passas ihop så väl att tecknen kan identifieras och OCR-behandlas i den hoppassade bilden.

Signalbehandlingsenheten innefattar företrädesvis programvara för identifiering av tecken i den hoppassade bilden och lagring av dessa i anordningen i teckenkodat format, företrädesvis ASCII-kod. Teckenidentifieringen görs med fördel med hjälp av ett neuralt nät. Lagringen i teckenkodat format gör att betydligt mindre minnesutrymme  
 15 krävs än för motsvarande informationsmängd lagrad exempelvis som en bitmappsbild.

För att projicera en tydlig bild på sensorytan av informationen som skall registreras, dvs den yta över vilken anordningen förflyttas i den första moden, eller  
 25 av det på avstånd belägna objektet i den andra moden, innefattar anordningen företrädesvis minst ett linsorgan, som är flyttbart mellan ett första läge i den första moden och ett andra läge i den andra moden. Härigenom åstadkommes två fokus för anordningen, dvs två olika  
 30 avbildningsavstånd som båda ger en skarp bild på sensorytan. Det ena används företrädesvis i den första moden där ett objekt befinner sig intill anordningen och det andra företrädesvis används i den andra moden där ett objekt befinner sig på avstånd från anordningen. Det andra läget  
 35 kan lämpligen medge avbildning av objekt på avstånd mellan 0,5 m och oändligheten. De olika fokusen gör det möjligt att avbilda ytor eller föremål på olika avstånd

från anordningen. Linsorganet kan utgöras av en eller flera linser som är flyttbara. Anordningen kan innehålla en eller flera fasta linser utöver den eller de flyttbara linserna.

5 I en ytterligare utföringsform är linsorganets läge varierbart för åstadkommande av ett varierbart fokus eller en autofokusfunktion. Härigenom möjliggörs skarp avbildning av ett objekt som befinner sig på ett godtyckligt avstånd.

10 I en fördelaktig utföringsform är anordningen vidare anordnad att åstadkomma avbildningen i den första moden med en lägre upplösning än avbildningen i den andra moden. Detta kan exempelvis uppnås i den första moden genom att man passiverar endel av sensorns sensorelement  
15 eller genom att man bara sparar en del av de sensorvärden som registreras av sensorn eller genom att man i den fortsatta behandlingen av bilderna, såsom vid hoppassningen, bara utnyttjar en del av de sparade sensorvärdena. Fördelen med denna utföringsform är att man kan  
20 åstadkomma en snabbare, men ändå säker, hoppassning av bilderna i den första moden om dessa har lägre upplösning.

Anordningen innefattar vidare med fördel en sändtagare för trådlös kommunikation med en extern enhet.  
25 Härigenom kan information föras över mellan anordningen och exempelvis en extern dator. Sändtagaren kan vara en IR-sändtagare, en mobilradiosändtagare eller någon annan lämplig sändtagare.

För att anordningen ska vara lätthanterlig i alla  
30 typer av registreringssituationer är den lämpligen av handhållen typ. Därmed utökas också användningsområdet kraftigt.

I en föredragen utföringsform innefattar anordningen även identifieringsorgan för identifiering av omfattning-  
35 en av avbildningen. Identifieringsorganet kan till exempel utgöras av en display som är monterad på anordningen, eller av en eller flera ljuspunkter som projiceras från

anordningen på objektet för att definiera avbildningens omfattning. Genom att användaren får en uppfattning om hur bilden av objektet kommer att se ut efter registrering ökar chanserna för ett korrekt avbildningsresultat väsentligt

#### Kort beskrivning av ritningarna

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det följande under hänvisning till bifogade schematiska ritningar som i exemplifierande syfte visar en för närvarande föredragen utföringsform av uppfinningen.

Fig 1 visar schematiskt en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig 2 är ett blockschema över elektroniken i en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig 3 är ett flödesschema som visar hur anordningen är avsedd att fungera i den första moden.

Fig 4 är ett flödesschema som visar hur anordningen är avsedd att fungera i den andra moden.

#### Beskrivning av en föredragen utföringsform

##### Anordningens uppbyggnad

I den i fig 1 visade utföringsformen av anordningen enligt uppfinningen har denna ett hölje 1 med ungefär samma form som en konventionell överstrykningspenna. Höljets ena kortände har ett fönster 2.

I anordningens första mod, den sk scanningmoden, är fönstret 2 avsett att ligga an mot eller hållas omedelbart intill en yta som man önskar avbilda. Denna yta kan exempelvis utgöras av ett papper från vilket man önskar registrera text. I anordningens andra mod, den sk kameramoden, är fönstret avsett att riktas mot ett på avstånd beläget objekt som man önskar avbilda.

Fönstrets 2 dimensioner avgör storleken av den yta som kan avbildas i den första moden. I den andra moden utgör fönstrets 2 dimensioner endast en delfaktor vid avgörandet beträffande vilka objekt som kan registreras. En annan, lika viktig delfaktor i den andra moden är



avståndet till det objekt som användaren önskar avbilda med anordningen.

Fönstret 2 bildar en spetsig vinkel med anordningens längdaxel, så att användaren i den första moden styrs till att hålla anordningen i en förutbestämd vinkel mot den underliggande ytan. Fönstret 2 är vidare något indraget i höljet 1 så att det inte slits mot den underliggande ytan då anordningen används i den första moden.

Höljet 1 inrymmer i huvudsak en optikdel 3, en elektronikdel 4 och en strömförsörjning 5.

Optikdelen 3 innefattar en lysdiod 6, ett flyttbart linssystem 7 och en ljuskänslig sensor 8 som utgör gränssnitt mot elektronikdelen 4.

Lysdioden 6 används företrädesvis i den första moden där den har till uppgift att belysa den del av ytan som för tillfället finns under fönstret. En diffusor 9 är monterad framför lysdioden 6 för att sprida ljuset. I den andra moden belyses objektet som avbildas företrädesvis med andra externa ljuskällor i objektets omgivning.

Linssystemets 7 uppgift är att projicera en bild av den yta som befinner sig under fönstret 2, eller det objekt som befinner sig inom fönstrets synfält på den ljuskänsliga sensorn 8 på ett så korrekt sätt som möjligt. Vid omställningen mellan de båda moderna flyttas linssystemet 7 mellan två lägen, så att två olika fokus åstadkoms. I fig 1 visas linssystemet 7 i det första läget A. Det andra läget B är symboliskt markerat som en streckad förlängning av linssystemet. Flyttningen av linssystemet 7 kan göras på samma sätt som i en kamera med två fokus. Linssystemet 7 förminskar vid behov även bilden, så att den ryms på sensorns 8 ljuskänsliga yta.

Den ljuskänsliga sensorn 8 utgörs i detta exempel av en tvådimensionell, kvadratisk CCD-enhet (CCD = charge coupled device, laddningskopplad anordning) med inbyggd A/D-omvandlare. Sådana sensorer är kommersiellt tillgängliga. Sensorn 8 är här monterad i liten vinkel mot fönstret 2 och på ett eget kretskort 11.

Strömförsörjningen till anordningen erhålls från ett batteri 12 som är monterat i ett separat fack 13 i höljet.

I blockschemat i Fig 2 visas elektronikdelen 4 schematiskt. Den innefattar en processor 20, vilken via en buss 21 är kopplad till ett läsminne 22, i vilket processorns program är lagrade, till ett skriv-läsminne 23, vilket utgör processorns arbetsminne och i vilket bilderna från sensorn liksom de i den första moden identifierade och tolkade tecknen lagras, till en styrlogikenhet 24, samt till sensorn 8, linssystemet 7 och lysdioden 6.

Styrlogikenheten 24 är i sin tur kopplad till ett antal periferienheter, som innefattar en display 25, som är monterad i höljet, en IR-sändtagare 26 för överföring av information till/från en extern dator, knappar 27, medelst vilka användaren kan styra anordningen, en spårlysdiod 28, som sänder ut en ljusstråle, vilken gör det lättare för användaren att följa texten, samt en indikeringsanordning 29, t ex ett par lysdioder, som indikerar i vilken mod anordningen befinner sig och om registrering sker eller ej. I styrlogikenheten 24 genereras styrsignaler till minnena, sensorn och periferienheterna. Styrlogiken hanterar även generering och prioritering av avbrott till processorn. Knapparna 27, IR-sändtagaren 26, displayen 25 och spårlysdioden 28, och lysdioden 6 nås genom att processorn skriver och läser i registret i styrlogikenheten. Knapparna 27 genererar avbrott till processorn 20 när de aktiveras.

#### Anordningens funktion i den första moden

Anordningen fungerar i den första moden enligt följande. Antag att en användare vill registrera text från ett papper. Han håller då anordningen mot pappret på det ställe han vill börja registrera en sekvens av tecken. Han trycker på en knapp 27 för aktivering av anordningen och drar denna över den text han vill registrera, varvid han följer texten på det sätt som man gör när man läser texten. Spårlysdioden 28 utsänder en ljusstråle som

underlättar radföljningen. När användaren aktiverar anordningen, styr processorn 20 lysdioden 6 till att börja stroboskopera med en förutbestämd frekvens av 25 Hz, varvid sensorn registrerar bilder med delvis överlappande innehåll som lagras i läs-skrivminnet 23. Text som är lagrad i form av bilder kräver emellertid mycket minnesutrymme. För att spara minnesutrymme i denna mod identifieras därför tecknen i bilderna och lagras med hjälp av ASCII-kod. När användaren har fört anordningen över den valda texten eller kommit till slutet av en rad lyfter han anordningen från papperet och släpper aktiveringsknappen, varvid processorn 20 stänger av lysdioden 6. När den valda texten har registrerats, kan användaren styra anordningen till att visa den registrerade texten på displayen 25 eller till att föra över texten till en extern dator via IR-sändtagaren 26. Möjligheten att visa den inlästa informationen direkt på skärmen har visat sig vara mycket väsentlig eftersom en användare ofta vill verifiera att rätt information har lästs in.

I flödesschemat i fig 3 visas hur anordningen är anordnad att arbeta i den första moden. I steg 301 registreras bilder med överlappande innehåll med hjälp av ovan beskrivna anordning och lagras i en nubildsarea i läs-skrivminnet 23. Bilderna lagras just som bilder, dvs med hjälp av ett flertal bildpunkter, som var och en har ett gråskalevärde i ett intervall från vitt till svart.

Så snart en bild är lagrad i nubildsarean påbörjas lämpligen en hoppassning av bilden med den närmast föregående bilden, steg 302, om sådan finnes. Om det inte finns någon föregående bild, förs den aktuella bilden direkt in i en radbildsarea i läs-skrivminnet.

För att bestämma hur den aktuella bilden skall passas ihop med den föregående bilden så att bästa överensstämmelse fås mellan innehållet i bilderna, undersöks varje tänkbar överlappningsposition mellan bilderna, sett på bildpunktsnivå, och bestäms ett överlappningsmått enligt följande:

1) För varje överlappande bildpunktsposition summeras gråskalevärdena för de båda ingående bildpunkterna om dessa inte är vita. En sådan bildpunktsposition i vilken ingen av bildpunkterna är vita betecknas en plusposition.

5        2) Gråskalesummorna för alla pluspositioner summeras.

3) Grannarna till varje bildpunktsposition undersöks. Om en överlappande bildpunktsposition inte är granne till någon plusposition och består av en bildpunkt  
10 som är vit och en bildpunktsposition som inte är vit subtraheras gråskalevärdet för den icke-vita bildpunkten, eventuellt multiplicerat med en konstant, från summan under punkt 2).

4) Den överlappningsposition som ger det högsta  
15 överlappningsmättet enligt ovan väljs. I den resulterande hoppassade bilden används medelvärdet av gråskalevärdet för de överlappande bildpunkterna. På detta sätt kan brus undertryckas i överlappningsområdet. Hoppassningen sker alltså i både vertikal och horisontell led. Om det detekteras att bilderna vid hoppassningen inte hamnar på en  
20 horisontell linje, injusteras den hoppassade bilden lämpligen så att den blir horisontell, exempelvis genom vridning av den hoppassade bilden.

I vår svenska patentansökan nr 9704924-1 och motsvarande amerikanska ansökan nr 024 641 beskrivs ett  
25 alternativt sätt att matcha bilderna för att hitta den bästa överlappningspositionen. Innehållet i dessa ansökningar inkorporeras härmed i denna ansökan.

Den hoppassade bilden växer fram efterhand i radbilda-  
30 bilsarean i läs-skrivminnet. Det föredras att radbilda-arean är så stor att den kan lagra en A4-rad av normal maskinskriven text.

I steg 303 delar processorns 20 programvara in den hoppassade bilden i radbilda-minnesarean i delbilder som  
35 var och en innehåller endast ett tecken. Syftet med detta är att skapa insignaler till en neuronätsprogramvara som skall tolka tecknen. Indelningen görs genom att för varje

bildpunktsrad och varje bildpunktskolumn i den hela bilden summera gråskalevärdena för bildpunkterna. Genom att studera de lokala intensitetsminimumen för de erhållna radsummorna och kolumnsummorna kan gränslinjer för varje teckens utsträckning i bilden bestämmas.

I steg 304 tolkas sedan varje tecken i den hoppasade bilden av den avbildade teckensekvensen. Gråskalevärdena för de bildpunkter som tillsammans utgör en delbild som innehåller endast ett tecken matas då som insig-naler till ett neuralt nät. Varje utgång från det neurala nätet representerar ett tecken som nätet kan identifiera. Den utgång från nätet som har den högsta utsignalen väljs och det sålunda valda tecknet lagras i steg 305 med något förutbestämt teckenkodformat, exempelvis ASCII-kod, i läs-och-skrivminnet 23 i en minnesarea för tolkade tecken. När teckenidentifieringen och lagringen i teckenkodat format är klar, aktiverar processorn indikeringsanordningen 29 för att informera användaren om att den är redo för registrering av en ny teckensekvens, steg 306. Därefter går den tillbaka till steg 301.

I den första moden genomförs alltså de ovan beskrivna stegen av processorn 20 med hjälp av de tillhörande enheterna och lämplig programvara. Sådana program kan åstadkommas av fackmannen med hjälp av anvisningarna ovan. Teckenigenkänningen genomförs med hjälp av neuron-nätsprogramvara, som tränas på lämpligt sätt. Neuron-nätsprogramvara finns kommersiellt tillgänglig från exempelvis MATLAB Neural Network Toolbox, The MathWorks, Inc. 24 Prime Park Way, Natick, MA 01760, USA.

### 30 Omställning av anordningen mellan de båda moderna

Antag att användaren nu vill komplettera den inlästa texten med en bild på ett föremål. Han indikerar då detta genom att trycka på knappen 27. Linssystemet förflyttas då till läget B. Förflyttningen medför att fokus för anordningen ändras så att en tydlig bild av ett föremål på avstånd kan projiceras på sensorns 8 ljuskänsliga yta.

Anordningens funktion i den andra moden

Anordningen fungerar i den andra moden enligt följande. Användaren riktar anordningens fönster mot det på avstånd belägna föremålet som han önskar avbilda. På anordningens display 25 kan användaren se den bild som kommer att registreras. När användaren är nöjd med bildens utseende trycker han på en knapp 27 för aktivering av anordningen som då registrerar en bild av objektet och lagrar den i bildformat i minnet 22. När bilden av objektet är registrerad kan användaren styra anordningen antingen till att visa den registrerade bilden på displayen 25 eller till att föra över bilden till en extern dator via IR-sändtagaren 26. Den registrerade bilden kan sedan kompletteras med ytterligare textinformation, genom att användaren ställer om anordningen till den första moden och registrerar text eller andra tecken. Den registrerade text- och bildinformationen kan sedan antingen visas på anordningens display 25 eller på en extern dator.

I flödesschemat i fig 4 visas hur anordningen är anordnad att arbeta i den andra moden. I steg 401 indikeras bildens omfång på anordningens display 25. När användaren är nöjd med bildens utseende trycker han på knappen 27 och i steg 402 registreras då bilden. Bilden registreras i nubbildsarean i läs-och-skrivminnet med hjälp av ett flertal bildpunkter, vilka antingen kan ha gråskalevärden från vitt till svart, eller ha färgvärden. Användaren kan nu välja om han vill behålla den aktuella bilden, eller ej. Om användaren bestämmer sig för att behålla bilden, fortsätter processen längs den heldragna linjen till steg 403, i vilket bilden lagras i minnet 23. När bilden är lagrad indikeras i steg 404 att anordningen är klar för inläsning av en ny bild. Om användaren inte vill behålla bilden fortsätter processen efter steg 402 längs den streckade linjen tillbaka till steg 401 för inläsning av en ny bild.

Alternativa utföringsformer

Föreliggande uppfinning kan naturligtvis modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Linsorganet kan t ex utgöras av en lins som sätts på som en "mössa"

5 framme på anordningen i den ena moden.

## PATENTKRAV

1. Anordning för registrering av information genom  
avbildning med hjälp av en ljuskänslig sensor (8) med en  
5 tvådimensionell sensoryta,

k ä n n e t e c k n a d av

att anordningen är omställbar mellan en första mod,  
i vilken anordningen är anordnad att väsentligen ligga an  
mot och förflyttas över en yta för avbildning av denna  
10 medelst ett flertal bilder, och en andra mod, i vilken  
anordningen är anordnad att avbilda ett på avstånd belä-  
get objekt.

2. Anordning enligt krav 1, varvid anordningen är  
anordnad att i den första moden lagra informationen i  
15 teckenkodat format och i den andra moden i bildformat.

3. Anordning enligt krav 1 eller 2, varvid anord-  
ningen är anordnad att i den första moden utföra avbild-  
ningen av ytan på så sätt att bilderna har delvis över-  
lappande innehåll.

20 4. Anordning enligt krav 3, vidare innefattande en  
signalbehandlingsenhet (20), som är anordnad att utnyttja  
det delvis överlappande innehållet i bilderna för hop-  
passning av bilderna till en hoppassad bild, varvid ingen  
registrering av anordningens position relativt den yta  
25 som avbildas krävs.

5. Anordning enligt krav 4, varvid signalbehand-  
lingsenheten är anordnad att utföra hoppassningen av bil-  
derna i såväl horisontell led som i vertikal led.

30 6. Anordning enligt krav 4 eller 5, varvid signalbe-  
handlingsenheten (20) vidare innefattar programvara för  
identifiering av tecken i den hoppassade bilden och lag-  
ring av dessa i anordningen i teckenkodat format.

7. Anordning enligt något av ovanstående krav,  
vidare innefattande ett linsorgan (7) som är anordnat att  
35 projicera en bild av informationen på sensorytan (8) och  
som är flyttbart mellan ett första läge i den första



moden och ett andra läge i den andra moden för åstadkommande av två olika fokus.

5 8. Anordning enligt något av krav 1-6, vidare innefattande ett linsorgan (7) som är anordnat att projicera en bild av informationen på sensorytan (8), varvid linsorganets (7) läge är varierbart för åstadkommande av ett varierbart fokus.

10 9. Anordning enligt något av föregående krav, vidare innefattande en sändtagare för trådlös kommunikation med en extern enhet.

10. Anordning enligt något av ovanstående krav, varvid anordningen är anordnad att åstadkomma avbildningen i den första moden med lägre upplösning än avbildningen i den andra moden.

15 11. Anordning enligt något av ovanstående krav, varvid anordningen är av handhållen typ.

12. Anordning enligt något av ovanstående krav, vidare innefattande identifieringsorgan (25) för identifiering av omfattningen av avbildningen.

20 13. Anordning enligt krav 12, varvid identifieringsorganet utgörs av en display (25).

14. Anordning enligt krav 12 eller 13, varvid identifieringsorganet är anordnat att projicera minst en ljuspunkt på ytan eller objektet som skall avbildas.

## SAMMANDRAG

En anordning för registrering av information har en ljuskänslig sensor (8) med en tvådimensionell sensoryta.

5 Anordningen är omställbar mellan en första mod och en andra mod. I den första moden är anordningen anordnad att väsentligen ligga an mot och förflyttas över en yta för avbildning av denna medelst ett flertal bilder. I den andra moden är anordningen anordnad att avbilda ett på

10 avstånd beläget objekt.

15

20

25

30 Publiceringsbild = Fig 1

FIG.1

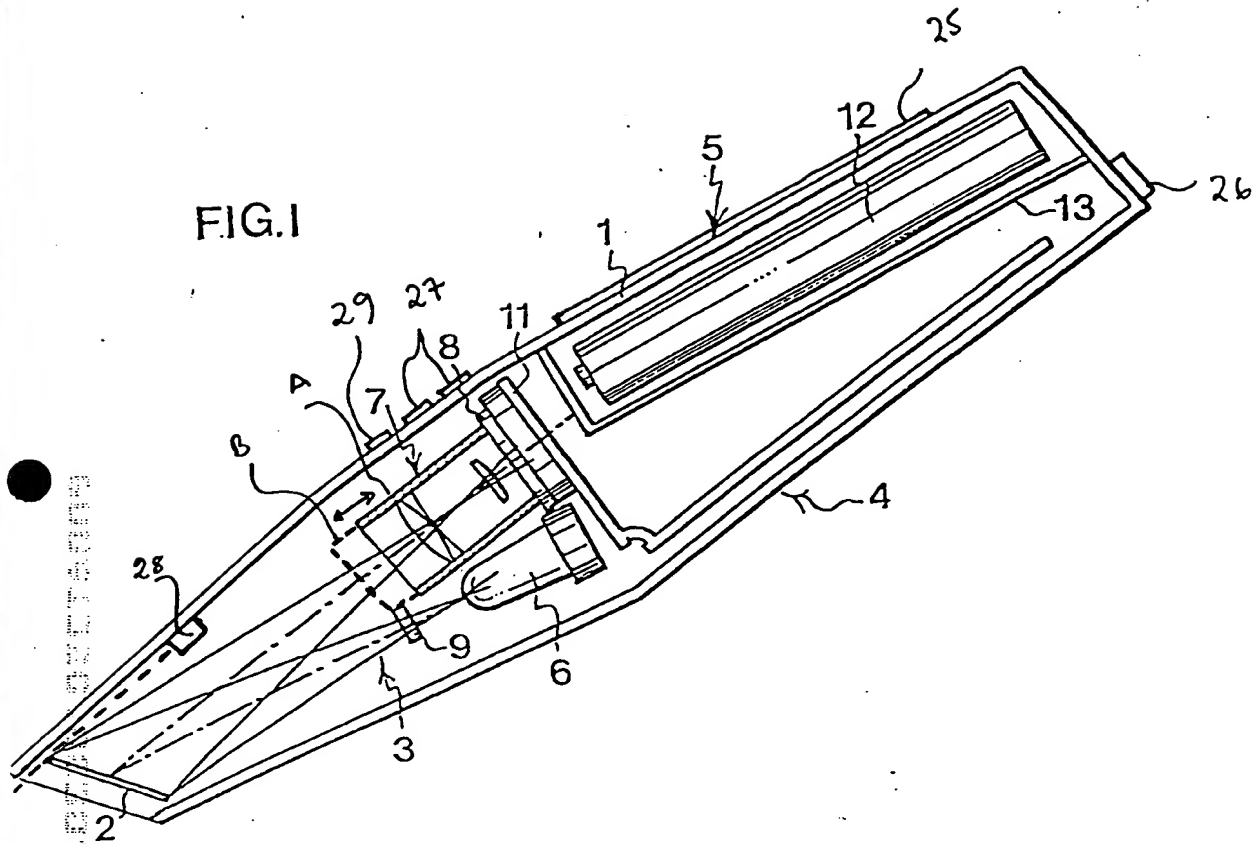


FIG.2

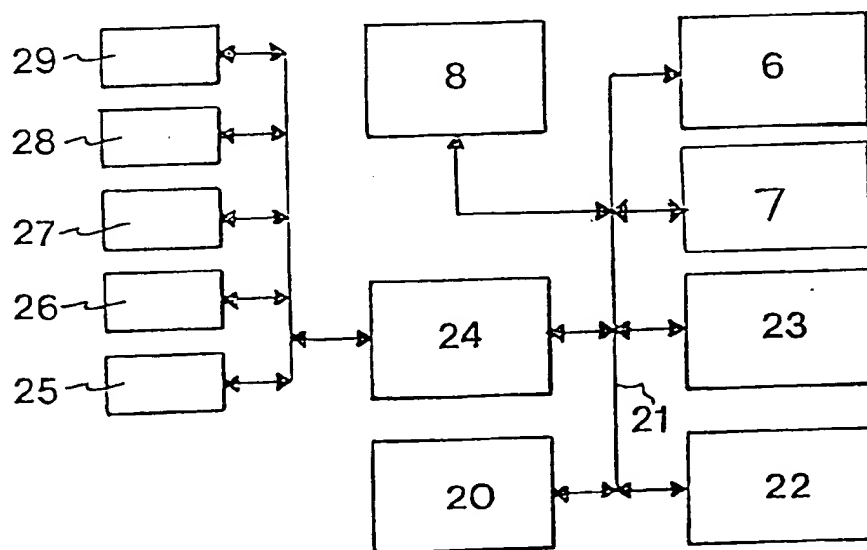


FIG 3

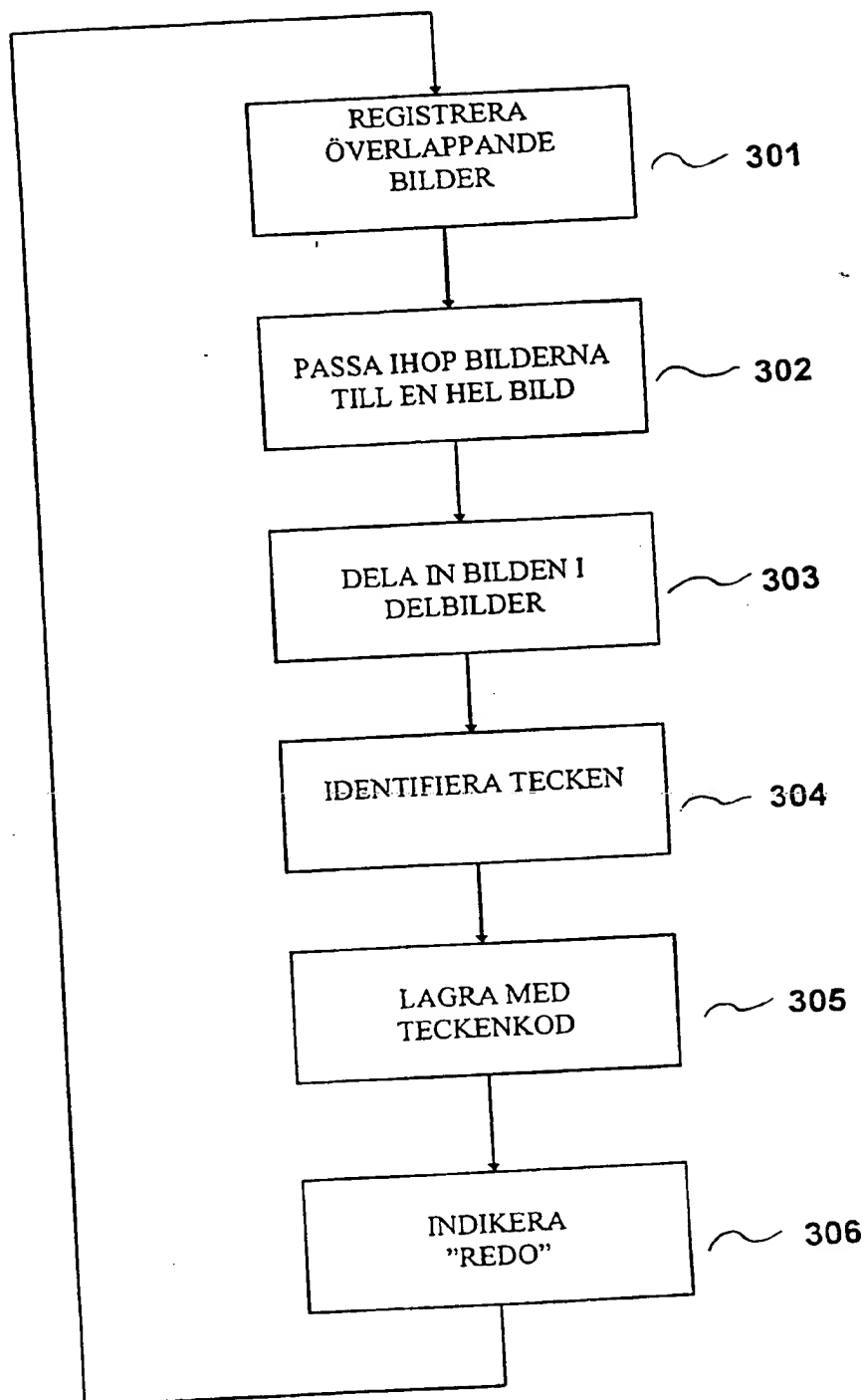


FIG 4

